

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-255285

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月7日

B 62 D 9/00
B 60 T 8/248009-3D
7626-3D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 自動車の操舵装置

⑯ 特 願 昭61-101297

⑰ 出 願 昭61(1986)4月30日

⑱ 発 明 者 河 村 広 道 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

⑲ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 田中 清一

明 細 書

1. 発明の名称

自動車の操舵装置

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも前輪が駆動される自動車の操舵装置において、前輪の舵角を検出する舵角検出部と、この舵角検出部が前輪の大舵角を検出したときに後輪に制動力を与える制動手段とを具備することを特徴とする自動車の操舵装置。

(2) 制動手段が、舵角検出部が前輪の大舵角を検出したときに内輪側の後輪にのみ制動力を与える手段であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の自動車の操舵装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は自動車の最小回転半径を小さくする操舵装置に関するものである。

(従来技術)

従来より、自動車においては、いわゆる車庫入れや道路上でのUターン等の場合の便宜から、極

低速時～低速時における最小回転半径は極力小さいことが要請される。特に、ロングホイールベース車になるほどその要求は強い。このような要求に答える技術として、例えば特開昭55-22561号公報に示されたものがある。この技術は、乗り物のハンドル切れ角に対するタイヤ切れ角の比率を可変とし、低速で小回りするような場合に、ハンドルの大切れ角のとき最小回転半径が得られるタイヤ切れ角を得るようにしたものである。しかし、この技術では、最小回転半径自体を積極的に小さくする方策は採られていない。

(発明の目的)

本発明は、かかる点に鑑み、自動車の回転半径を前輪の転舵で通常得られるものよりもさらに小さくすることができるようにした操舵装置を提供し、自動車の運転性の向上を図ることを目的とする。

(発明の構成)

本発明は、上記目的を達成する手段として、少なくとも前輪が駆動される自動車の操舵装置にお

いて、前輪の舵角を検出する舵角検出部と、この舵角検出部が前輪の大舵角を検出したときに後輪に制動力を与える制動手段とを具備することを特徴とするものである。

本発明の操舵装置の作用について説明すれば、少なくとも前輪が駆動される自動車が極低速で回転しようとするときの回転中心は、後輪の車軸中心線と、各前輪の回転中心における駆動力に対する垂直線との交点に一致するという原理（いわゆるアッカーマンの原理）に従う。それ故、舵角検出部が前輪の大舵角を検出したときに後輪に制動力を与えると、前輪における駆動力とその方向は本来の駆動力と制動力とがベクトル合成されたものと等価の状態となるので、前記交点すなわち回転中心は、後輪に制動力を与えない従来の場合よりも、後輪側に移動することになる。その結果、最小回転半径は従来のもより小さくなるのである。

(実施例)

以下、本発明の実施例を第1図～第8図に基づ

第1実施例の操舵装置20は、第1図に示すように、自動車1において、前輪2, 3の舵角を検出する舵角検出部21と自動車1の車速を検出する車速検出部22とが、コントローラ23を介して別個に設けられたブースタ24のコントロールバルブ25に接続され、ブースタ24の連結部が、コントロールワイヤ26によりイコライザ18に接続されたものである。コントロールバルブ25は、ブースタ24の作動・復帰を制御するバルブである。

上記操舵装置20の作用は、第2図に示すように、例えば極低速時において自動車1のハンドル（図示省略）を左方に一杯に切ると、各前輪2, 3はそれぞれ最大舵角 θ_L , θ_R をとり、駆動力 T は最大舵角 θ_L , θ_R の方向に作用する。このときの自動車1の回転中心 P_0 は、後輪4, 5の車軸中心線 $A-B$ の延長線（図中の細実線）と、各前輪2, 3の回転中心 C, D における駆動力 T に対する垂直線（図中の2点鎖線）との交点に一致し、最小回転半径は R_0 （ $=P_0D$ ）となる。しかし、

いて説明する。

各実施例における自動車1は、左右の前輪2, 3が駆動されるいわゆる前輪駆動車であって、左右の前輪2, 3および後輪4, 5に主ブレーキ6が作用するとともに、各後輪4, 5にパーキングブレーキ7が作用する。主ブレーキ6は、ブレーキペダル8に加えられた足踏み力をブースタ9により昇圧してマスターシリンダ10に伝達し、マスターシリンダ10で発生した油圧を油圧ライン11によりプロポーショニングバルブ12を介してフロント主ブレーキ13およびリヤ主ブレーキ14に供給し、左右の前輪2, 3および後輪4, 5に制動力として作用させるものである。また、パーキングブレーキ7は、パーキングレバー15の先端部に加えられた手動力を基端部のディスク16により増力してパーキングケーブル17を引張り、イコライザ18を介してこれに接続された2本のパーキングケーブル19を引張ることにより、左右の後輪4, 5に制動力を作用させるものである。

このとき舵角検出部21と車速検出部22とがそれぞれ最大舵角 θ_L , θ_R と極低速の車速とを検出し、これらの検出値をコントローラ23に送る。コントローラ23は検出値を予め設定された値と比較処理し、制動の信号をコントロールバルブ25に送る。コントロールバルブ25はブースタ24を作動させ、ブースタ24はコントロールワイヤ26、イコライザ18を介してパーキングケーブル19を引張り、各後輪4, 5に制動力 F を与える。このときの各前輪2, 3における駆動力 T は本来の駆動力 T と制動力 F とがベクトル合成されたものと等価の状態となるので、自動車1の回転中心 P_1 は、車軸中心線 $A-B$ の延長線と、回転中心 C, D における駆動力 T に対する垂直線（図中の細実線）との交点に一致し、最小回転半径は R_1 （ $=P_1D$ ）となる。すなわち、後輪4, 5に制動力 F を与えることにより、回転中心は P_0 から後輪側に P_1 まで移動したことになり、最小回転半径は R_0 から R_1 に減少するのである。

第2実施例の操舵装置27は、第3図に示すよ

うに、第1実施例におけるブースタ9に本来の機能のほかにブースタ24の機能を兼ねさせたものであって、後輪4、5に制動力Fを与えるときは、ブースタ9がブレーキペダル8、コントロールワイヤ26およびイコライザ18を介してパーキングケーブル19を引張る。このとき、マスターシリンダ10に発生した主ブレーキ6の油圧は、油圧ライン11の途中に設けられたコントロールバルブ28との間で循環し、プロポーションングバルブ12側に流れ込まないようにされている。しかし、ブレーキペダル8を踏むと、コントローラ23に接続して設けられたブレーキペダル検出部29がコントローラ23に信号を送り、コントローラ23は油圧ライン11がプロポーションングバルブ12につながり主ブレーキ6が作用するようにコントロールバルブ28を制御する。

第3実施例の操舵装置30は、第4図に示すように、第1実施例における制動力Fを自動車1の旋回内輪側の後輪4または5（例えば、左旋回ならば左後輪4）にのみ与えるものである。そのた

出部21は左右を検出できるものとし、ブースタ9にはコントロールバルブ25が設けられ、油圧ライン11およびリヤ主ブレーキ14のラインの途中にコントロールバルブ35および36がそれぞれ設けられ、リヤ主ブレーキ14のコントロールバルブ36の下流側ラインとコントロールバルブ35とがバイパスライン37により接続されている。ブレーキペダル8が踏まれていない場合は、舵角検出部21、車速検出部22およびブレーキペダル検出部29からの信号を受けたコントローラ23は、コントロールバルブ25を制御してブースタ9を作動させ、マスターシリンダ10に油圧を発生させて油圧ライン11に送る。コントローラ23は、コントロールバルブ35を制御して油圧ライン11の油圧を対応するバイパスライン37を介してリヤ主ブレーキ14のラインに送り、旋回内輪側の後輪4または5に制動力Fを与える。このとき、コントローラ23は、油圧がプロポーションングバルブ12の方に逆流しないようコントロールバルブ36を制御する。な

め、舵角検出部21は左右を検出できるものとし、ブースタ24を2個設け、各ブースタ24が別々のコントロールワイヤ26により対応する後輪4または5に制動力Fを与えるようにされている。このように、旋回内輪側の後輪にのみ制動力を与えることにより、最小回転半径を効果的に小さくすることができる。

第4実施例の操舵装置31は、第5図に示すように、パーキングレバー15のディスク16に同軸に減速ギヤ32を有するモータ33が取り付けられ、モータ33がコントローラ23に接続されたものである。コントローラ23は、舵角検出部21および車速検出部22から検出値を受けると、モータ33を回転させ、ディスク16、パーキングケーブル17およびイコライザ18を介してパーキングケーブル19を引張り、左右の後輪4、5に制動力Fを与える。

第5実施例の操舵装置34は、第6図に示すように、旋回内輪側の後輪にのみリヤ主ブレーキ14を作用させるものである。そのため、舵角検

お、ブレーキペダル8を踏むと、ブレーキペダル検出部29の信号を受けたコントローラ23は、主ブレーキ6が作動するようコントロールバルブ35および36を制御する。

第6実施例の操舵装置38は、第7図に示すように、いわゆるラック・ピニオン式ステアリングにおいて、ステアリングホイール39により駆動されるラック40の移動を利用し、旋回内輪側の後輪4または5に制動力Fを与えるものである。そのため、ラック40の中間部にコントロールロッド41が突設され、コントロールロッド41に2本のコントロールワイヤ26が一定の不感帯Xをもって緊着され、各コントロールワイヤ26はラックハウジング42に取り付けられたガイド43により位置決めされている。ラック40の両端には操舵用タイロッド44が接続されている。ステアリングホイール39を例えば左方向に切ると、ラック40は右方向（図中の矢印方向）に移動するが、通常の舵角では不感帯Xの存在によりコントロールワイヤ26が引張られることはなく、し

たがって後輪4, 5に制動力Fは作用しない。しかし、大舵角のときはラック40の移動量が不感帯Xを超えるので、コントロールロッド41は対応するコントロールワイヤ26（図中の下側のワイヤ）を引張り、旋回内輪側の左後輪4に制動力Fを与える。

第7実施例の操舵装置45は、第8図に示すように、いわゆるパワーステアリングの油圧を利用し、旋回内輪側の後輪4または5に制動力Fを与えるものである。そのため、ステアリングホイール39に接続された油圧シリンダ46内にピストン47が摺動自在に挿入され、ピストン47のピストン棒の両端には操舵用タイロッドが接続されている（図示省略）。油圧シリンダ46は、ピストン47の両側が2本の油圧ライン48によりコントロールバルブ49に接続され、コントロールバルブ49にはパワーステアリング用油圧源50が接続されるとともに、2本の油圧ライン51により2個の油圧シリンダ52が接続され、各油圧シリンダ52は、内部にピストン53が摺動自在

に挿入され、2本の油圧ライン54によりリヤ主ブレーキ14のコントロールバルブ36の下流側ラインに接続されている。舵角検出部21は左右を検出できるものである。ブレーキペダル8が踏まれていない場合、例えば極低速でステアリングホイール39を左方に一杯に切ると、舵角検出部21、車速検出部22およびブレーキペダル検出部29からの信号を受けたコントローラ23は、コントロールバルブ49を制御し、油圧源50の油圧を油圧ライン48の一方（図中の下側）を経由して油圧シリンダ46内に供給し、ピストン47を右方（図中の矢印方向）に移動させる。ピストン47の右方の油圧は油圧ライン48の他方、コントロールバルブ49を経由して対応する油圧シリンダ52（図中の下側）に供給され、ピストン53を押す。ピストン53の反対側の主ブレーキ用油圧は、油圧ライン54を経由してリヤ主ブレーキ14の一方のラインに送られ、旋回内輪側の左後輪4に制動力Fを与える。このとき、コントローラ23は、油圧がプロポーショニングバル

ブ12の方に逆流しないようコントロールバルブ36を制御する。なお、ブレーキペダル8を踏むと、ブレーキペダル検出部29の信号を受けたコントローラ23は、主ブレーキ6が作動するようコントロールバルブ36および49を制御する。

なお、上記各実施例における自動車1は前輪駆動車であったが、必ずしも前輪駆動車に限定するものではなく、少なくとも前輪が駆動される自動車であれば、いわゆる4輪駆動車等でもよい。

（発明の効果）

本発明は、上記のように構成しているので、少なくとも前輪が駆動される自動車が大舵角で旋回するとき後輪に制動力を与え、最小回転半径を小さくすることができる。したがって、自動車の小回りがきわめて容易になる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例の系統図、第2図は本発明の作用状態を示す説明図、第3図ないし第8図は本発明の第2実施例ないし第7実施例の系統図である。

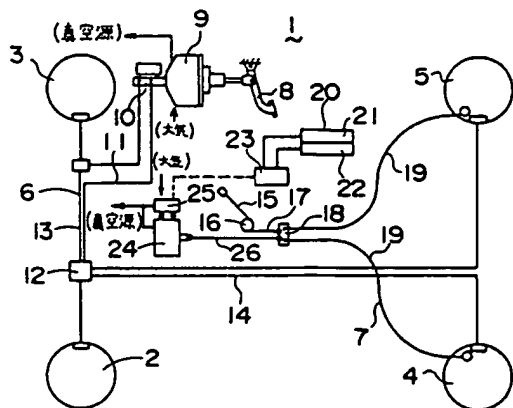
1……自動車、2……左前輪、3……右前輪、4……左後輪、5……右後輪、20……操舵装置（第1実施例）、21……舵角検出部、27……操舵装置（第2実施例）、30……操舵装置（第3実施例）、31……操舵装置（第4実施例）、34……操舵装置（第5実施例）、38……操舵装置（第6実施例）、45……操舵装置（第7実施例）、F……制動力、 R_1 ……最小回転半径、 θ ……最大舵角（左前輪）、 θ_r ……最大舵角（右前輪）。

特許出願人 マツダ株式会社

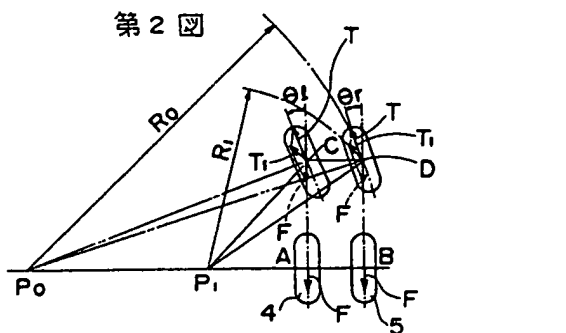
代理人 田 中 清 一



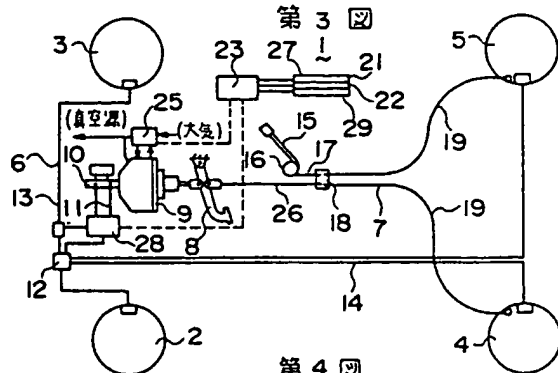
第1図



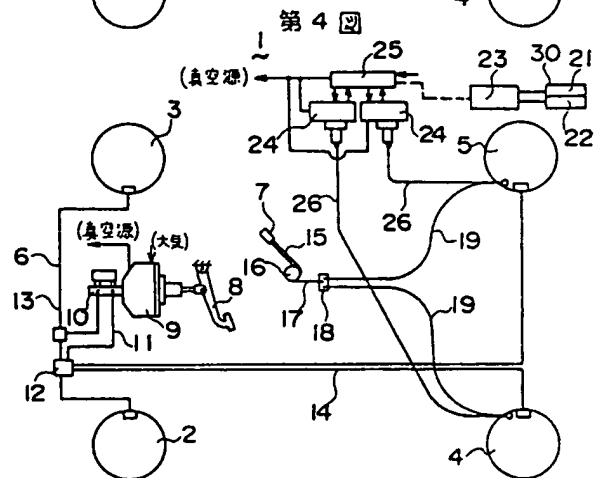
第2図



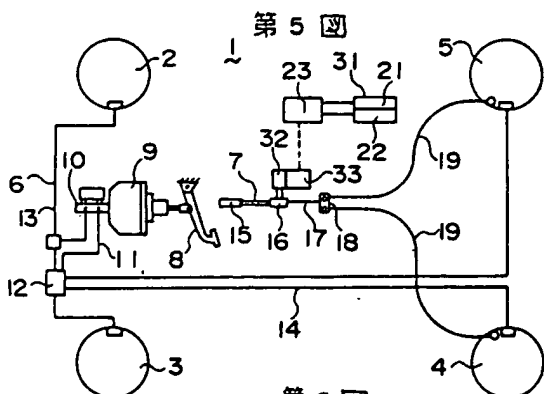
第3図



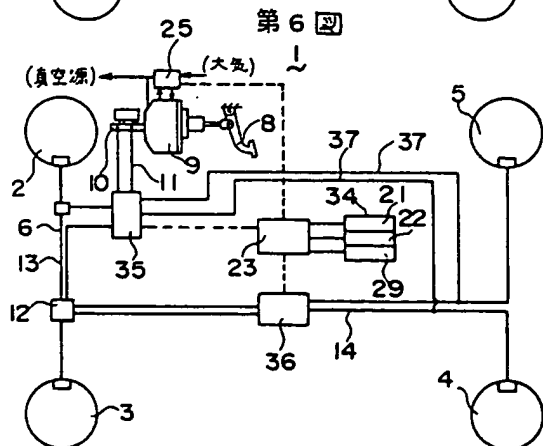
第4図



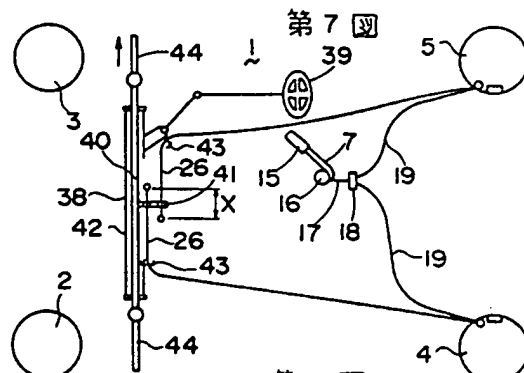
第5図



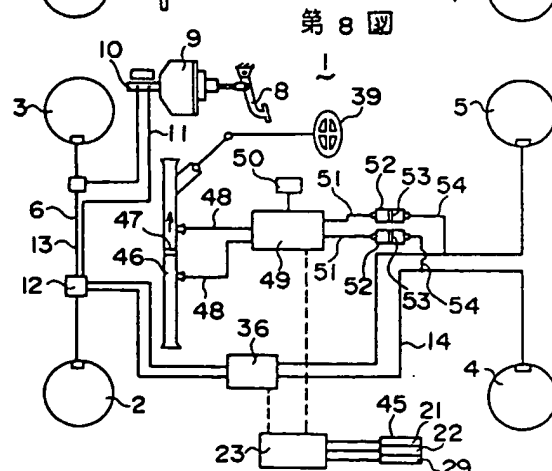
第6図



第7図



第8図



PAT-NO: JP362255285A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62255285 A
TITLE: STEERING GEAR FOR AUTOMOBILE
PUBN-DATE: November 7, 1987

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KAWAMURA, HIROMICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
MAZDA MOTOR CORP N/A

APPL-NO: JP61101297

APPL-DATE: April 30, 1986

INT-CL (IPC): B62D009/00, B60T008/24

US-CL-CURRENT: 303/147

ABSTRACT:

PURPOSE: To make a minimum turning radius smaller and garaging or the like performable in an easy manner, by giving braking force to rear wheels when an automobile, whose front wheels are driven at the least, turns around at a large steering angle.

CONSTITUTION: At the time of running at dead slow speed, if a steering wheel is steered to the left in full, usually, respective front wheels 2 and 3 take maximum steering angles θ_l and θ_r , driving force

T works there, whereby the turning center $P_{<SB>0</SB>}$ comes to a point of intersection with a vertical line to the driving force T at each axle extension line A, B of rear wheels 4 and 5 and front-wheel turning centers C and D, thus it comes to a minimum turning radius $R_{<SB>0</SB>}$. However, when the maximum steering angle and the dead slow car speed are detected at detecting elements 21 and 22, a controller 23 gives braking force F to each rear wheel via a control valve 25, a booster 24, a wire 26, an equalizer 18 and a cable 19, whereby each drive $T_{<SB>1</SB>}$ of front wheels becomes equivalence to the vector composite value of original T and F, and the turning center comes to $P_{<SB>1</SB>}$, while the minimum turning radius is reduced to $R_{<SB>1</SB>}$ from $R_{<SB>0</SB>}$. Thus, garaging and a U-turn or the like are easily performable.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

ELECTRONIC INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

Electronic Version v18

Stylesheet Version v18.0

Title of Invention

METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING AN
AUTOMOTIVE VEHICLE IN A U-TURN

Application Number :

Confirmation Number:

First Named Applicant: Jianbo Lu

Attorney Docket Number: 81095829FGT1911

Art Unit:

Examiner:

Search string: (5134352 or 5172961 or 5696681 or 6021367 or 6059383 or 6076033 or 6132014
or 6338015 or 6374162 or 6588858 or 6612394).pn

US Patent Documents

Note: Applicant is not required to submit a paper copy of cited US Patent Documents

init	Cite.No.	Patent No.	Date	Patentee	Kind	Class	Subclass
002	1	5134352	1992-07-28	Matsumoto et al			
002	2	5172961	1992-12-22	Inoue et al			
002	3	5696681	1997-12-09	Hrovat et al			
003	4	6021367	2000-01-01	Pilutti et al			
003	5	6059383	2000-05-09	Paggi et al			
003	6	6076033	2000-06-13	Hamada et al			
003	7	6132014	2000-10-17	Kiso et al			
003	8	6338015	2002-01-08	Kawagoe et al			
003	9	6374162	2002-04-16	Tanaka et al			
003	10	6588858	2003-07-08	Ritz et al			
003	11	6612394	2003-09-02	Wessman			

Signature

Examiner Name

Date

[Signature]

10-19-04

¹ Unique citation designation number. ² See attached Kinds of U.S. Patent Documents. ³ Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). ⁴ For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. ⁵ Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST. 16 if possible. ⁶ Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.